

ShortTail: 降低纠删码内存存储系统的尾部延迟

滕云^{1,3}, 李之悦^{2,4}, 黄晶^{1,3}, 张广艳^{2,4}

¹吉林大学计算机科学与技术学院, 中国长春市, 130012

²清华大学计算机科学与技术系, 中国北京市, 100084

³吉林大学符号计算与知识工程教育部重点实验室, 中国长春市, 130012

⁴北京国家信息科学与技术研究中心(清华大学), 中国北京市, 100084

摘要: 为获得高性能和高数据可用性, 基于纠删码的内存存储系统得到广泛应用。然而, 随着集群规模不断增长, 服务器级别的性能降级问题出现得越来越频繁, 进而导致长尾延迟。在基于纠删码的系统中, 由于一个纠删码操作可能依赖于多个子操作的同步完成, 长尾延迟的影响被进一步放大。本文提出一种称为ShortTail的基于纠删码的内存存储系统, 该系统可实现稳定的性能和较低的读写延迟。首先, ShortTail使用轻量请求监视器监测每个内存节点性能, 以便及时发现性能降级节点。其次, ShortTail选择性执行降级读操作和重定向写操作, 以避免访问性能降级节点。最后, ShortTail采用一种自适应写策略降低小写请求的写放大程度。本文在Memcached上实现了ShortTail, 并将其与两个系统进行比较。实验结果表明, ShortTail最高可降低63.77%的99分位延迟, 且显著改善中位延迟和平均延迟。

关键词: 纠删码; 内存存储系统; 节点性能降级; 小写请求; 尾部延迟

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2100566>